



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 197 05 796 C 2**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 22 D 11/06**

⑳ Aktenzeichen: 197 05 796.9-24  
㉔ Anmeldetag: 14. 2. 1997  
④⑨ Offenlegungstag: 21. 8. 1997  
④⑨ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 8. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③⑥ Unionspriorität:  
8113 16. 02. 1996 AU

⑦③ Patentinhaber:  
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.,  
Tokio/Tokyo, JP; BHP Steel (JLA) Pty. Ltd.,  
Melbourne, Victoria, AU

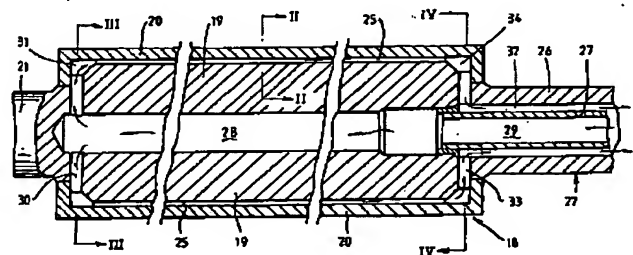
⑦④ Vertreter:  
Vossius & Partner, 81675 München

⑦② Erfinder:  
Akiyoshi, Ryo, Kawasaki, Kanagawa, JP; Hori,  
Masayoshi, Yokohama, Kanagawa, JP; Matsui,  
Kunio, Yokohama, Kanagawa, JP; Hirata, Atsushi,  
Hiratsuka, Kanagawa, JP; Fujita, Koichi, Yokohama,  
Kanagawa, JP; Ogawa, Shu, Yokohama, Kanagawa,  
JP

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
JP 56-17 169 A

⑤④ **Walzenkühlstruktur für Doppelwalzen-Stranggießmaschinen**

⑤⑦ Gießwalze mit:  
einem Walzenkörper, einem Mantel, der auf dem Walzen-  
körper angeordnet ist, und Kühlmitteldurchgängen, die  
zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel zum Durch-  
lassen eines Kühlmittels durch diese gebildet werden,  
wobei mehrere sich axial erstreckende lasttragende Teile  
mit einer vorbestimmten Breite und einer vorbestimmten  
Höhe zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel ange-  
ordnet und in Kontakt mit denselben sind und wobei der  
Mantel mit mehreren nach Innen gerichteten, sich axial  
erstreckenden Rippen versehen ist, die zwischen benach-  
barten lasttragenden Teilen angeordnet sind, wobei jede  
Rippe eine geringere Breite als die der lasttragenden Teile  
aufweist.



DE 197 05 796 C 2

DE 197 05 796 C 2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Gießwalzen zum Gießen von Metallband. Solche Gießwalzen können in einer Doppelwalzen-Gießmaschine verwendet werden, obwohl Einzelwalzen-Gießmaschinen auch bekannt sind.

[0002] In einer Doppelwalzen-Gießmaschine wird geschmolzenes Metall zwischen ein Paar sich entgegengesetzt drehenden Horizontalgießwalzen eingebracht, die so gekühlt werden, daß auf den sich bewegenden Walzenoberflächen durch Erstarrung Metallschalen entstehen und im Spalt zwischen ihnen zusammengebracht werden, um ein erstarrtes Bänderzeugnis zu erzeugen, das aus dem Spalt zwischen den Walzen nach unten abgegeben wird. Der Begriff "Spalt" wird hier verwendet, um den allgemeinen Bereich zu bezeichnen, in dem die Walzen die größte Nähe zueinander haben. Das geschmolzene Metall kann aus einer Gießpfanne in ein kleineres Gefäß gegossen werden, aus dem es durch eine Metallabgabedüse strömt, die über dem Spalt angeordnet ist, um es in den Spalt zwischen den Walzen zu lenken, wobei ein Gießschmelzbad aus geschmolzenem Metall entsteht, das auf den Gießoberflächen der Walzen unmittelbar über den Spalt angeordnet ist. Dieses Gießschmelzbad kann von Seitenplatten oder Dämmen begrenzt sein, die in Gleiteingriff mit den Enden der Walzen gehalten werden.

[0003] Fig. 6 zeigt ein Beispiel einer bekannten Doppelwalzen-Stranggießmaschine. Wie dargestellt, sind ein Paar innen kühlbare Gießwalzen 1 und 2 horizontal und parallel zueinander mit einem vorbestimmten Abstand angeordnet. Eine Dichtplatte oder ein Damm 3 ist an oberen Abschnitten jedes der gegenüberliegenden Enden der Walzen 1 und 2 angeordnet, um ein Metallschmelzbad 4 zwischen den Walzen 1 und 2 bereitzustellen.

[0004] Ein Zwischenbehälter 6 zum Zuführen von geschmolzenem Metall 5 ist über dem Schmelzbad 4 angeordnet, und eine Gießdüse 7 ragt vom Zwischenbehälter 6 nach unten in das Schmelzbad 4.

[0005] Ferner ist der Zwischenbehälter 6 an seiner Unterseite mit einer Inertgaskammer 8 versehen, die das Schmelzband 4 umgibt. Die Kammer 8 ist durch eine Richtplatte 9, z. B. eine perforierte Platte, in einen oberen und einen unteren Abschnitt unterteilt und hat Inertgaszuführöffnungen 11 über der Platte 9 zum Zuführen von Inertgas 10, z. B. Stickstoff- oder Argongas, um zu verhindern, daß das geschmolzene Metall 5 im Schmelzbad 4 oxidiert.

[0006] Das Bezugszeichen 12 bezeichnet erstarrte Schalen, die sich auf den Oberflächen der Walzen 1 und 2 bilden, und das Bezugszeichen 13 bezeichnet das Band.

[0007] Wenn das geschmolzene Metall im Zwischenbehälter 6 dem Schmelzbad 4 über die Düse 7 zugeführt wird, erstarrt das geschmolzene Metall 5 auf den Oberflächen der Walzen 1 und 2. Dabei drehen sich die Walzen 1 und 2 in Richtungen, die durch die Pfeile dargestellt sind, so daß die auf den Oberflächen der Walzen 1 und 2 entstandenen, erstarrten Schalen 12 zusammengebracht und nach unten gezogen werden, um kontinuierlich als Band 13 gegossen zu werden.

[0008] In der Doppelwalzen-Stranggießmaschine, wie oben beschrieben, ist es wichtig, die Erstarrungseffizienz durch effizientes Kühlen der Walzen 1 und 2 zu verbessern. Bei der oben beschriebenen Gießmaschine weist jede der Walzen 1 und 2 auf: einen Walzenkörper, der aus einem Material, z. B. nichtrostendem Stahl, mit hoher Festigkeit besteht, und einen zylindrischen Mantel, der aus einem Material, z. B. Kupferlegierung, mit hoher Wärmeleitfähigkeit besteht und so angeordnet ist, daß der Außenumfang des Walzenkörpers bedeckt ist. Durch Ein- bzw. Ausarbeiten von axialen Rillen bzw. Nuten an einem Innenumfang des

Mantels sind Kühlwasserdurchgänge zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel ausgebildet, und durch die Kühlwasserdurchgänge wird Kühlwasser geleitet, um den Mantel zu kühlen.

5 [0009] In einem Fall, wie in Fig. 7 dargestellt, wo die Rillen mit einem großen Umfangsabstand am Innenumfang des Mantels 14 eingearbeitet sind, um die Kühlwasserdurchgänge 16 zwischen dem Mantel und dem Außenumfang des Walzenkörpers 15 bereitzustellen, ist jedoch die Gesamtfläche für eine Wärmeübertragung so klein, daß die Kühlwasserdurchflußmenge stark erhöht werden muß, um gute Wärmeübertragung sicherzustellen. Es ist also ein hoher Versorgungsdruck notwendig, um das Kühlwasser strömen zu lassen, was zu extrem hohen Betriebskosten führt.

15 [0010] In einem Fall, wie in Fig. 8 dargestellt, wo die Rillen mit einem kürzeren Umfangsabstand am Innenumfang des Mantels 14 eingearbeitet sind, um die Durchgänge 16 zwischen dem Mantel und dem Außenumfang des Walzenkörpers 15 bereitzustellen, hat andererseits jedes lasttragende Teil 17 zwischen den benachbarten Durchgängen 16 eine geringere Breite, was zu einer Verringerung der Festigkeit führt. Das lasttragende Teil 17 kann sich zum Nachteil verbiegen und verformen, und zwar aufgrund der entgegenwirkenden Kraft, die wirkt, wenn die erstarrten Schalen zwischen den Walzen 1 und 2 zusammengebracht werden, so daß die Kühlwasserdurchgänge 16 beschädigt werden können.

[0011] Allein die Tatsache, daß der Mantel 14 aus dem Material, z. B. Kupferlegierung, mit hoher Wärmeleitfähigkeit besteht und eine relativ geringe Festigkeit hat, vergrößert die Möglichkeit extrem, daß das Verbiegen und Verformen dann auftreten kann, wenn die Rillen mit dem kleineren Umfangsabstand eingearbeitet sind.

30 [0012] Die japanische Patentveröffentlichung Nr. 56-17 169-A schlägt einen Gießwalzenaufbau mit einer viel größeren Anzahl von auf der Innenfläche des Mantels vorgesehenen, lasttragenden Teilen als die Aufbauausführungen gemäß Fig. 7 und 8 vor. Es scheint daher, daß dieser Vorschlag eine größere Wärmeübertragungsfläche und somit eine verbesserte Wärmeübertragung zwischen dem Kühlmittel und dem Mantel ermöglicht. Dieser Vorschlag offenbart jedoch einen Walzenaufbau, bei dem die Breite der Kühlmittelrillen zwischen benachbarten lasttragenden Teilen viel kleiner ist als die Breite jedes der mehreren lasttragenden Teile. Zum Nachteil sind die lasttragenden Teile aufgrund der radial nach innen gerichteten Kräfte, die auf den anderen Umfang des Mantels wirken, anfällig gegen Verformung und Beschädigung. Eine Beschädigung der lasttragenden Teile verzerrt und zerstört die Form, Konfiguration und Größe der Kühlmittelrillen. Wegen der schmalen Ausführung der Kühlmittelrillen sind diese besonders anfällig gegen eine Verstopfung als Ergebnis einer solchen Beschädigung.

45 [0013] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, einen oder mehrere der oben benannten Mängel und/oder Schwierigkeiten zu beseitigen oder zumindest zu umgehen.

[0014] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Patentansprüche gelöst.

50 [0015] Erfindungsgemäß wird eine Gießwalze mit einem Walzenkörper, einem auf dem Walzenkörper angeordneten Mantel und Kühlmitteldurchgängen bereitgestellt, die zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel zum Durchlassen des Kühlmittels durch diese gebildet werden, wobei mehrere sich axial erstreckende lasttragende Teile mit einer vorbestimmten Breite und einer vorbestimmten Höhe zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel angeordnet und in Kontakt mit denselben sind und wobei der Mantel mit mehreren nach innen gerichteten, sich axial erstreckenden Rippen ver-

sehen ist, die zwischen benachbarten lasttragenden Teilen angeordnet sind, wobei jede Rippe eine geringere Breite als die der lasttragenden Teile und eine geringere Höhe als die der lasttragenden Teile aufweist.

[0016] Vorzugsweise sind am Mantel lasttragende Teile ausgebildet.

[0017] Zusätzlich und/oder als Alternative sind die lasttragenden Teile am Walzenkörper ausgebildet.

[0018] Die Breite der lasttragenden Teile, die im Walzenkörper ausgebildet sind, kann bei Ausführungsformen, bei denen die Festigkeit des Walzenkörpermaterials größer ist als die des Mantelmaterials, kleiner sein als die von entsprechenden lasttragenden Teilen, die im Mantel ausgebildet sind. Dies ermöglicht die Verwendung einer geringeren Zahl von lasttragenden Teilen, die Bereitstellung breiterer Kühlmitteldurchgänge und somit die Bereitstellung einer größeren Zahl von Rippen und einer größeren Wärmeübertragungsfläche.

[0019] Es wird bevorzugt, daß jedes lasttragende Teil im wesentlichen so breit ist, wie es hoch ist.

[0020] Vorzugsweise sind benachbarte lasttragende Teile um eine Strecke im Bereich von 10 mm bis 100 mm beabstandet.

[0021] Die Höhe jeder Rippe ist mit besonderer Bevorzugung um mehr als 1,2 µm bis 1 mm kürzer als die Höhe der lasttragenden Teile.

[0022] Gemäß einer ersten Ausführungsform stellt die Erfindung eine Gießwalze für eine Doppelwalzen-Gießmaschine bereit, mit einem Walzenkörper, der aus einem metallischen Material mit einer hohen Festigkeit besteht, und einem Mantel, der aus einem metallischen Material mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit besteht, zum Umhüllen eines Außenumfanges des Walzenkörpers, wobei Kühlwasserdurchgänge zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel zum Durchlassen des Kühlwassers durch diese gebildet werden, wobei mehrere lasttragende Teile mit einer vorbestimmten Breite dem Umfang folgend am Außenumfang des Walzenkörpers vorgesehen sind, wobei die lasttragenden Teile eine vorbestimmte Höhe haben, um mit einem Innenumfang des Mantels in Kontakt zu sein, und sich walzenaxial erstrecken, wobei mehrere Rippen, die jeweils eine geringere Breite und eine geringere Höhe haben als die der lasttragenden Teile, am Innenumfang des Mantels zwischen den benachbarten lasttragenden Teilen vorgesehen sind und sich walzenaxial erstrecken, wobei die Kühlwasserdurchgänge in Form von Spalten vorgesehen sind, die sich zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel bilden.

[0023] Gemäß einer zweiten Ausführungsform werden die lasttragenden Teile der ersten Ausführungsform als Alternative am Mantel ausgebildet.

[0024] Die Erfindung stellt auch eine Doppelwalzen-Gießmaschine mit einem Paar erfindungsgemäßer Gießwalzen bereit, wobei die Höhe jeder Rippe kleiner ist als die Höhe der lasttragenden Teile, und zwar um eine Strecke, die ausreicht, um zu verhindern, daß die Oberkante jeder Rippe den Walzenkörper unter stabilen Gießbedingungen berührt.

[0025] Zusätzlich stellt die Erfindung ferner eine Doppelwalzen-Gießmaschine mit erfindungsgemäßen Gießwalzen bereit, wobei die Höhe jeder Rippe kleiner ist als die Höhe der lasttragenden Teile, und zwar um eine Strecke, die ausreicht, um eine dauerhafte Verformung jeder Rippe aufgrund von Lasten zu verhindern, die unter stabilen Gießbedingungen axial auf jede Walze wirken.

[0026] Somit wird erfindungsgemäß durch das Vorhandensein von lasttragenden Teilen mit einer relativ großen Breite dem Umfang folgend am Außenumfang des Walzenkörpers oder am Innenumfang des Mantels eine ausreichend hohe Festigkeit ermöglicht. Außerdem wird durch die Tatsa-

che, daß die Rippen am Innenumfang des Mantels zwischen den benachbarten lasttragenden Teilen eine geringere Höhe haben als die lasttragenden Teile, das Risiko mit Sicherheit verhindert oder zumindest minimiert, nämlich daß das obere

Ende jeder Rippe den Außenumfang des Walzenkörpers berührt, und somit das Risiko verhindert oder zumindest minimiert, nämlich daß die Rippen sich verbiegen oder verformen.

[0027] Außerdem trägt das Vorhandensein von Rippen mit einer relativ geringen Breite am Innenumfang des Mantels zwischen den benachbarten lasttragenden Teilen dazu bei, die Wärmeübertragungsfläche des Mantels stark zu vergrößern.

[0028] Erfindungsgemäß wird eine Gießwalze für eine Doppelwalzen-Stranggießmaschine bereitgestellt, die eine ausreichend hohe Festigkeit aufweist, um eine Beschädigung der Kühlwasserdurchgänge zu verhindern oder zumindest zu minimieren, wenn die erstarrten Schalen zwischen den Walzen zusammengebracht werden, und/oder eine verbesserte Wärmeübertragungsfläche aufweist.

[0029] Um die Erfindung vollständiger erläutern zu können, werden nachstehend zwei bestimmte Ausführungsformen mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen ausführlich beschrieben. Dabei zeigen:

[0030] Fig. 1 einen Längsschnitt einer Ausführungsform einer Gießwalze, die erfindungsgemäß aufgebaut ist;

[0031] Fig. 2 eine teilweise vergrößerte Ansicht mit Blick in Richtung der Pfeile II in Fig. 1;

[0032] Fig. 3 eine Ansicht mit Blick in Richtung der Pfeile III in Fig. 1;

[0033] Fig. 4 eine Ansicht mit Blick in Richtung der Pfeile IV in Fig. 1;

[0034] Fig. 5 eine teilweise vergrößerte Ansicht, die eine weitere Ausführungsform einer Gießwalze darstellt, die erfindungsgemäß aufgebaut ist;

[0035] Fig. 6 eine schematische Vorderansicht einer typischen bekannten Doppelwalzen-Stranggießmaschine;

[0036] Fig. 7 eine teilweise vergrößerte Ansicht, die eine bekannte Gießwalze darstellt; und

[0037] Fig. 8 eine teilweise vergrößerte Ansicht, die eine weitere bekannte Gießwalze darstellt.

[0038] Fig. 1 bis 4 zeigen eine Ausführungsform einer Gießwalze, die erfindungsgemäß aufgebaut ist. In den Figuren bezeichnet das Bezugszeichen 18 eine Walze, die in einer Doppelwalzen-Stranggießmaschine verwendet wird, wie in Fig. 6 dargestellt. Die Walze 18 weist auf: einen Walzenkörper 19, der aus einem Material, z. B. nichtrostendem Stahl, mit einer hohen Festigkeit besteht, und einen zylindrischen Mantel 20, der aus einem Material, z. B. Kupferlegierung, mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit, besteht und so angeordnet ist, daß er den Außenumfang des Walzenkörpers 19 umhüllt. Die Walze ist mittels Spindeln 21 und 22, die an axial gegenüberliegenden Enden des Walzenkörpers 19 herausragen, drehbar gelagert. Die Spindel 22 auf der einen Seite (rechts in Fig. 1) ist mit einem Antrieb (nicht dargestellt) für eine Drehbewegung verbunden.

[0039] Mehrere lasttragende Teile 23 mit einer relativ großen Breite sind an einen Außenumfang des Walzenkörpers 19 in einem vorbestimmten Umfangsabstand voneinander vorgesehen, sind mit dem Innenumfang des Mantels 20 in Kontakt und erstrecken sich walzenaxial. Am Innenumfang des Mantels 20 zwischen den benachbarten lasttragenden Teilen 23 sind mehrere Rippen 24 mit geringerer Breite vorgesehen, die sich walzenaxial erstrecken und eine geringere Höhe haben als die lasttragenden Teile 23. Mittels der lasttragenden Teile 23 und der Rippen 24, die angeordnet sind, wie oben beschrieben, sind in Längsrichtung verlaufende Kühlwasserdurchgänge in Form von Spalten zwischen dem

Walzenkörper 19 und dem Mantel 20 vorgesehen (siehe Fig. 2).

[0040] Die Breite jedes lasttragenden Teils 23 muß so bemessen sein, daß sie relativ groß ist, so daß hohe Festigkeit sichergestellt wird, um auch dann kein Verbiegen oder Verformen zu bewirken, wenn eine entgegenwirkende Kraft wirkt, wenn die erstarrten Schalen zwischen den Walzen 18 zusammengebracht werden. Normalerweise kann die Breite jedes lasttragenden Teils 23 so bemessen sein, daß sie im wesentlichen der Höhe der lasttragenden Teile gleicht, um ausreichende Festigkeit sicherzustellen.

[0041] Die Spindel 22 auf der Antriebsseite (rechts in Fig. 1) des Walzenkörpers 19 hat eine Doppelrohrstruktur mit einem Außen- und einem Innenrohr 26 und 27. Das Innenrohr 27 ist an seinem Ende auf der Arbeitsseite mit einer Wasserzufuhrbohrung 28 des Walzenkörpers 19 verbunden, so daß ein Wasserzufuhrdurchgang 29, der im Innenrohr 27 ausgebildet ist, mit der Bohrung 28 in Verbindung steht.

[0042] Von einem Ende der Bohrung 28 auf der Arbeitsseite (links in Fig. 1) erstrecken sich mehrere Verteilungsdurchgänge 30 radial nach außen. Jeder der Verteilungsdurchgänge 30 ist an seinem oberen Ende über eine Wasserzufuhrverteilung 31 mit Enden der entsprechenden Kühlwasserdurchgänge 25 auf der Arbeitsseite verbunden.

[0043] Andererseits erstrecken sich von einem Ende auf der Arbeitsseite eines Wasserablaufdurchgangs 32, der zwischen dem Außen- und dem Innenrohr 26 und 27 der Spindel 22 gebildet wird, mehrere Rückföhrdurchgänge 33 radial nach außen. Jeder der Rückföhrdurchgänge 33 ist an seinem oberen Ende über eine Wasserablaufsammleinrichtung 34 mit Enden der entsprechenden Kühlwasserdurchgänge 25 auf der Antriebsseite verbunden.

[0044] Wenn dem Durchgang 29 im Innenrohr 27 der Spindel 22 auf der Antriebsseite Kühlwasser zugeföhrt wird, strömt das Kühlwasser durch die Wasserzufuhrbohrung 28 des Walzenkörpers 19, die Verteilungsdurchgänge 30 und die Wasserzufuhrverteilungen 31 zu den Enden der Kühlwasserdurchgänge 25 auf der Arbeitsseite. Beim Strömen durch die Kühlwasserdurchgänge 25 in walzenaxialer Richtung erreicht das Wasser die Enden der Durchgänge 25 auf der Antriebsseite und strömt dann durch die Wasserablaufsammleinrichtungen 34 und die Rückföhrdurchgänge 33 und wird an den Wasserablaufdurchgang 32 zwischen dem Außen- und dem Innenrohr 26 und 27 abgegeben. Somit wird der Mantel 20 vom Kühlwasser geköhlt, das durch die Kühlwasserdurchgänge 25 strömt.

[0045] In diesem Fall ist hohe Festigkeit durch die lasttragenden Teile 23, die eine größere Breite aufweisen und dem Umfang folgend am Außenumfang des Walzenkörpers 19 vorgesehen sind, sichergestellt. Die Rippen 24, die am Innenumfang des Mantels 20 zwischen benachbarten lasttragenden Teilen 23 vorgesehen sind, haben eine geringere Höhe als die lasttragenden Teile 23, wodurch verhindert wird, daß das obere Ende jeder Rippe 24 den Außenumfang des Walzenkörpers 19 beröhrt, und Verbiegen und Verformen können mit Sicherheit vermieden werden.

[0046] Die Tatsache, daß die Rippen 24 mit geringerer Breite zahlreich am Innenumfang des Mantels 20 zwischen den benachbarten lasttragenden Teilen 23 angeordnet sind, trägt dazu bei, die Wärmeübertragungsfläche am Mantel 20 stark zu vergrößern.

[0047] Dadurch kann gemäß dieser Ausführungsform die Wärmeübertragungsfläche erhöht werden, während eine hohe Festigkeit erhalten bleibt, um keine Beschädigung des Kühlwasserdurchgangs 25 zu bewirken, wenn die erstarrten Schalen zwischen den Walzen 18 zusammengebracht werden. Somit kann eine gute Wärmeübertragung sichergestellt werden, ohne daß die Kühlwasserdurchflußmenge stark er-

höht wird. Der Versorgungsdruck, der das Kühlwasser strömen läßt, kann verringert werden, wodurch die Betriebskosten verringert werden.

[0048] Da der Mantel 20 effizient geköhlt werden kann, kann eine Wärmeermüdung des Mantels 20 stark verringert werden, und die Beschädigung des Kühlwasserdurchgangs 25 durch Verbiegen oder Verformen kann mit Sicherheit verhindert werden, was dazu beiträgt, die Betriebslebensdauer der Walzen 18 zu verlängern.

[0049] Ferner kann der Mantel 20 effizient geköhlt werden, und dadurch kann die Erstarrungseffizienz des geschmolzenen Metalls verbessert werden, so daß die Produktivität durch Erhöhung der Drehgeschwindigkeit der Walzen erhöht werden kann.

[0050] Fig. 5 stellt eine weitere Ausführungsform der Erfindung dar, bei der die lasttragenden Teile 23 am Mantel 20 vorgesehen sind.

[0051] Insbesondere sind in dieser weiteren Ausführungsform mehrere lasttragende Teile mit größerer Breite am Innenumfang des Mantels 20 vorgesehen. Die lasttragenden Teile 23 sind mit dem Außenumfang des Walzenkörpers 19 in Kontakt und erstrecken sich walzenaxial. Mehrere Rippen 24 mit geringerer Breite und geringerer Höhe als die lasttragenden Teile 23 sind am Innenumfang des Mantels 20 zwischen den benachbarten lasttragenden Teilen 23 vorgesehen und erstrecken sich walzenaxial. Die Kühlwasserdurchgänge 25 sind in Form von Spalten zwischen dem Walzenkörper 19 und dem Mantel 20 ausgebildet.

[0052] In diesem Fall können die gleichen Wirkungen auf den Betrieb wie bei der zuerst erwähnten Ausführungsform erreicht werden. Außerdem können die Kühlwasserdurchgänge 25 einfach durch Einarbeiten der Rillen in den Mantel 20 ausgebildet werden, was die Herstellung erleichtert und zu einer Verringerung der Herstellungskosten beiträgt.

[0053] Die dargestellten erfindungsgemäßen Gießwalzen können normalerweise einen Durchmesser in der Größenordnung von 500 mm und eine Außenmanteldicke in der Größenordnung von 20 bis 35 mm haben. Die in Längsrichtung verlaufenden Kühlwasserdurchgänge zwischen benachbarten lasttragenden Teilen können normalerweise in der Größenordnung von 4 mm Tiefe mal 20 mm Breite liegen.

[0054] Es ist festgestellt worden, daß, wenn der Abstand zwischen benachbarten lasttragenden Teilen im Bereich von 10 bis 100 mm liegt, die maximale Durchbiegung des Mantels aufgrund des nach innen gerichteten Drucks, der durch das erstarrte Band bei einer typischen Doppelwalzen-Gießmaschine auf den Mantel ausgeübt wird, etwa 1,2 µm beträgt. Daher wird bevorzugt, daß die Höhe jeder Rippe um mehr als 1,2 µm bis 1 mm kleiner ist als die Höhe der lasttragenden Teile, wodurch sichergestellt wird, daß die Oberkante jeder Rippe unter dem Druck des erstarrten Bandes nicht den Walzenkörper beröhrt und daß jede Rippe frei von Krümmungs- oder Ermüdungsfehlern ist, ohne daß die Kühlleistung deutlich verringert wird.

[0055] Die Höhe der Rippe kann jedoch um etwa 1 µm kleiner sein als die Höhe des lasttragenden Teils, so daß die Oberkante den Walzenkörper bei maximaler Manteldurchbiegung ohne dauerhafte Verformung der Rippe beröhrt. Die erfindungsgemäßen Rippen sind nicht dazu vorgesehen, die lasttragende Funktion der lasttragenden Teile auszuföhren.

[0056] Erfindungsgemäß werden die folgenden ausgezeichneten Wirkungen erreicht:

(1) Die Wärmeübertragungsfläche kann vergrößert werden, wobei hohe Festigkeit sichergestellt wird, um auch dann keine Beschädigung der Kühlwasserdurchgänge zu bewirken, wenn die erstarrten Schalen zwi-

schen den Walzen der Doppelwalzen-Gießmaschine zusammengebracht werden, so daß gute Wärmeübertragung sichergestellt werden kann, ohne die Kühlwasserdurchflußmenge stark zu erhöhen, und der Versorgungsdruck, der das Kühlwasser strömen läßt, verringert werden kann, was zu einer Verringerung der Betriebskosten beiträgt.

(II) Der Mantel kann effizient gekühlt werden, um Wärmeermüdung des Mantels stark zu verringern, und es kann mit Sicherheit verhindert werden, daß die Kühlmassendurchgänge durch Verbiegen oder Verformen beschädigt werden, was zu einer Verlängerung der Betriebslebensdauer der Walzen beiträgt.

(III) Der Mantel kann effizient gekühlt werden, und dadurch kann die Erstarrungseffizienz des geschmolzenen Metalls verbessert werden, so daß die Produktivität durch Erhöhung der Drehgeschwindigkeit der Walzen erhöht werden kann.

(IV) In dem Fall, wo die lasttragenden Teile am Mantel vorgesehen sind, können die Kühlmassendurchgänge einfach durch Einarbeitung von Rillen in den Mantel ausgebildet sein, was die Herstellung erleichtert und zu einer Verringerung der Herstellungskosten beiträgt.

[0057] Man beachte, daß die Gießwalze für die erfindungsgemäße Doppelwalzen-Stranggießmaschine nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt ist und daß verschiedene Modifikationen möglich sind, ohne den Schutzbereich und den Gedanken der Erfindung zu verlassen.

#### Patentansprüche

1. Gießwalze mit:  
einem Walzenkörper, einem Mantel, der auf dem Walzenkörper angeordnet ist, und Kühlmitteldurchgängen, die zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel zum Durchlassen eines Kühlmittels durch diese gebildet werden, wobei mehrere sich axial erstreckende lasttragende Teile mit einer vorbestimmten Breite und einer vorbestimmten Höhe zwischen dem Walzenkörper und dem Mantel angeordnet und in Kontakt mit denselben sind und wobei der Mantel mit mehreren nach innen gerichteten, sich axial erstreckenden Rippen versehen ist, die zwischen benachbarten lasttragenden Teilen angeordnet sind, wobei jede Rippe eine geringere Breite als die der lasttragenden Teile und eine geringere Höhe als die der lasttragenden Teile aufweist.
2. Gießwalze nach Anspruch 1, wobei die lasttragenden Teile am Mantel ausgebildet sind.
3. Gießwalze nach Anspruch 1, wobei die lasttragenden Teile am Walzenkörper ausgebildet sind.
4. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jedes lasttragende Teil im wesentlichen so breit ist, wie es hoch ist.
5. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Walzenkörper ein metallisches Material mit hoher Festigkeit aufweist.
6. Gießwalze nach Anspruch 5, wobei das metallische Material nichtrostender Stahl ist.
7. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Mantel ein metallisches Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit aufweist.
8. Gießwalze nach Anspruch 7, wobei das metallische Material eine Kupferlegierung ist.
9. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei benachbarte lasttragende Teile um eine

Strecke im Bereich von 10 mm bis 100 mm beabstandet sind.

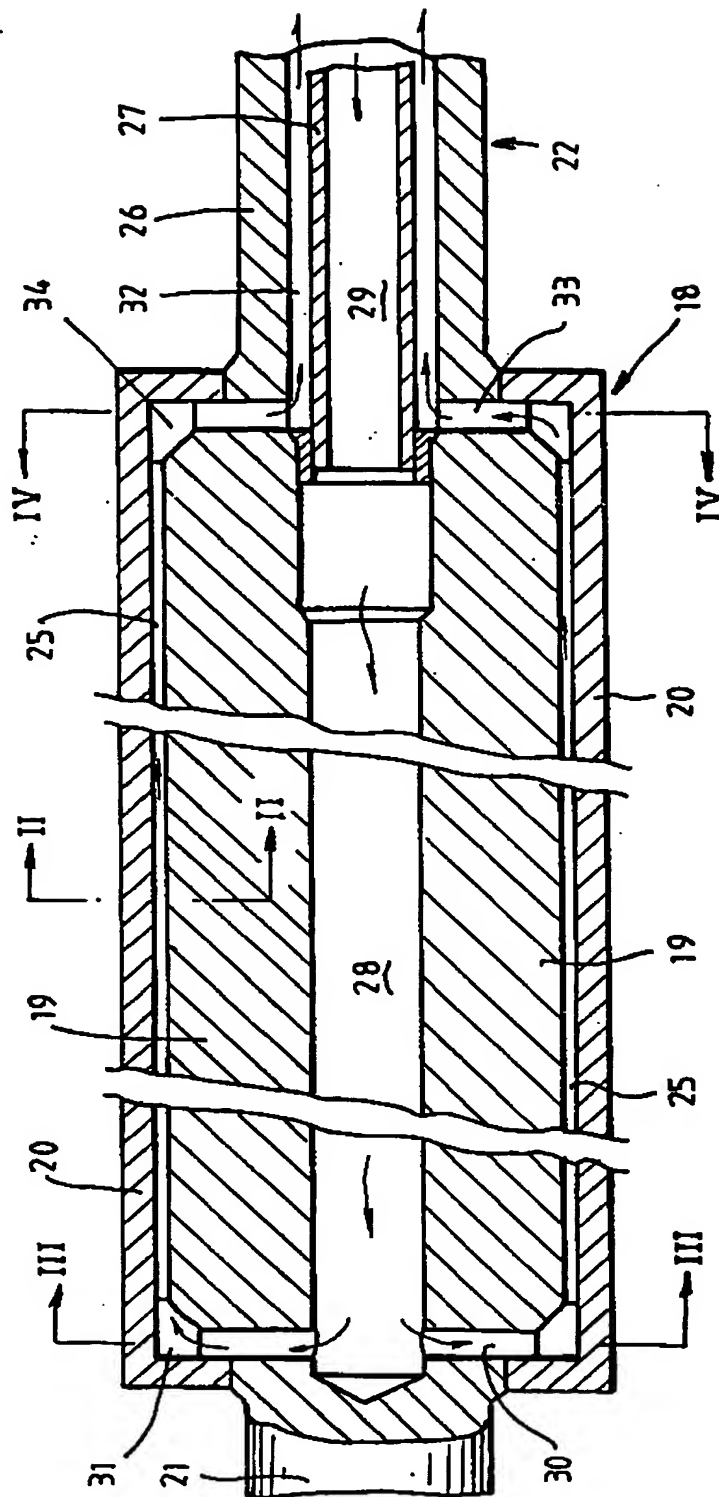
10. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Höhe jeder Rippe um mehr als 1,2 µm bis 1 mm kleiner als die Höhe der lasttragenden Teile ist.

11. Doppelwalzen-Gießmaschine mit einem Paar Gießwalzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

12. Doppelwalzen-Gießmaschine nach Anspruch 11, wobei die Höhe jeder Rippe kleiner ist als die Höhe der lasttragenden Teile, und zwar um eine Strecke, die ausreicht, um zu verhindern, daß die Oberkante jeder Rippe unter stabilen Gießbedingungen den Walzenkörper berührt.

13. Doppelwalzen-Gießmaschine nach Anspruch 11, wobei die Höhe jeder Rippe kleiner ist als die Höhe der lasttragenden Teile, und zwar um eine Strecke, die ausreicht, um eine dauerhafte Verformung jeder Rippe aufgrund von Lasten, die unter stabilen Gießbedingungen axial auf jede Walze wirken, zu verhindern.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



III.1.

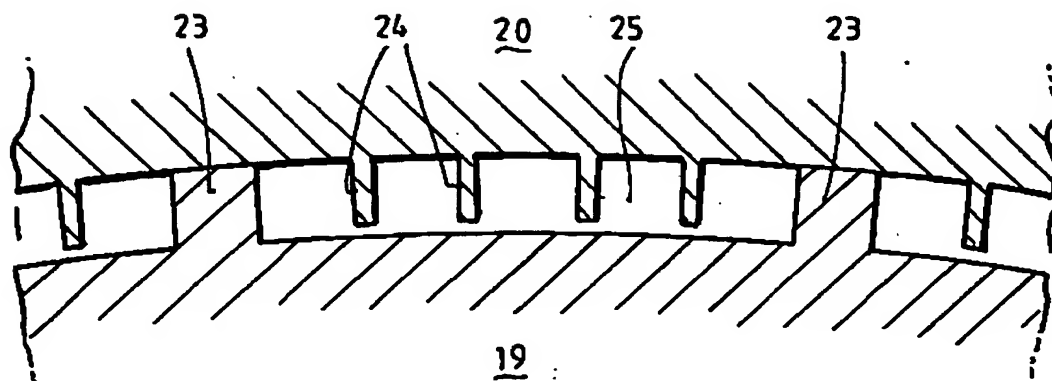


FIG. 2.

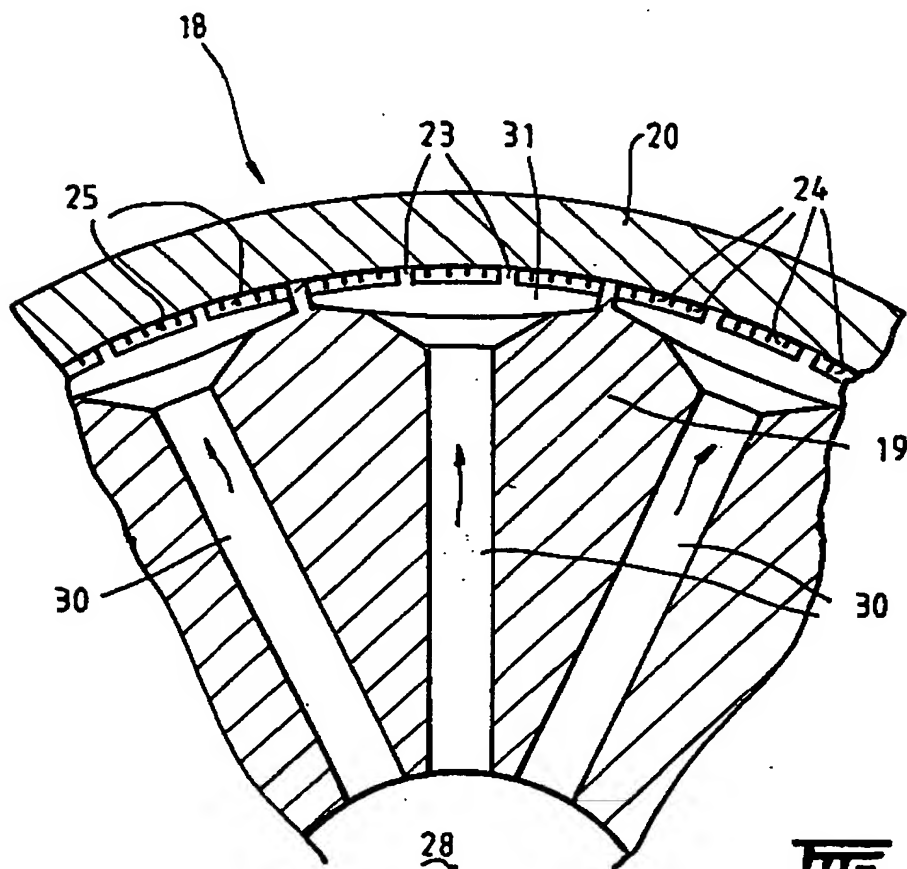


FIG. 3.

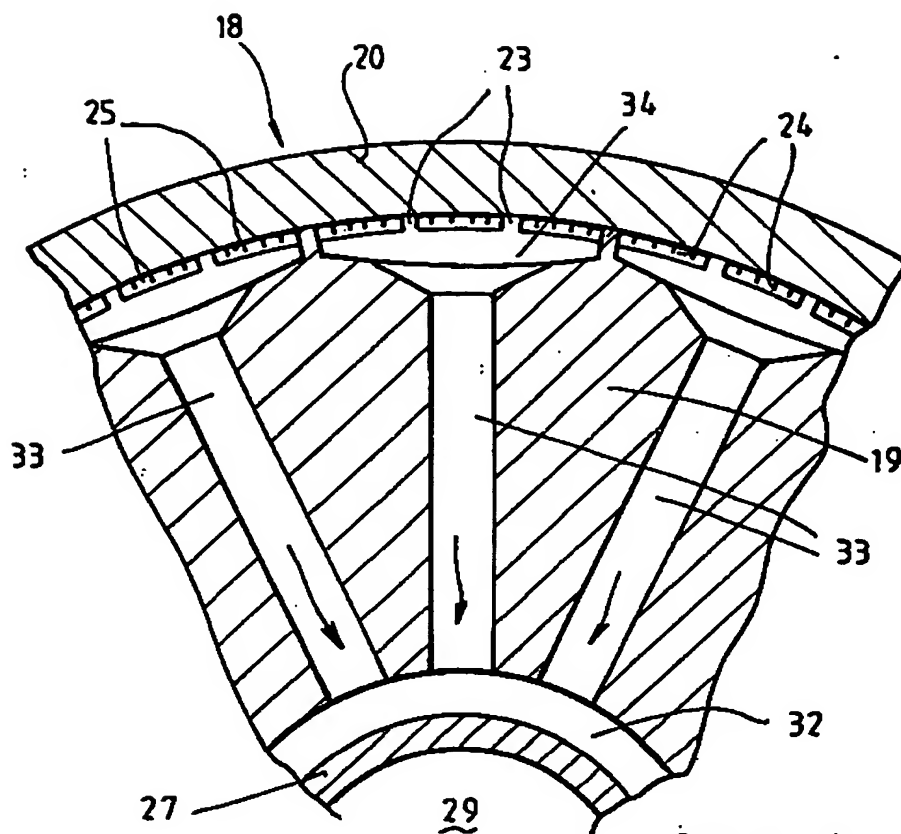


Fig. 4.

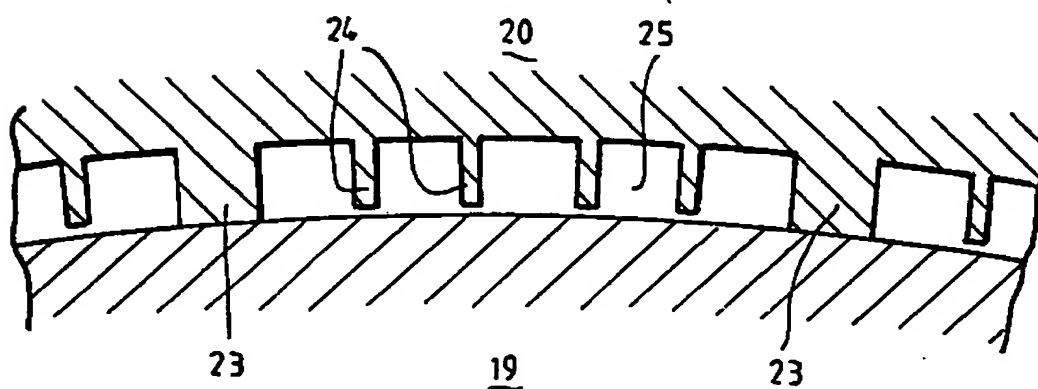
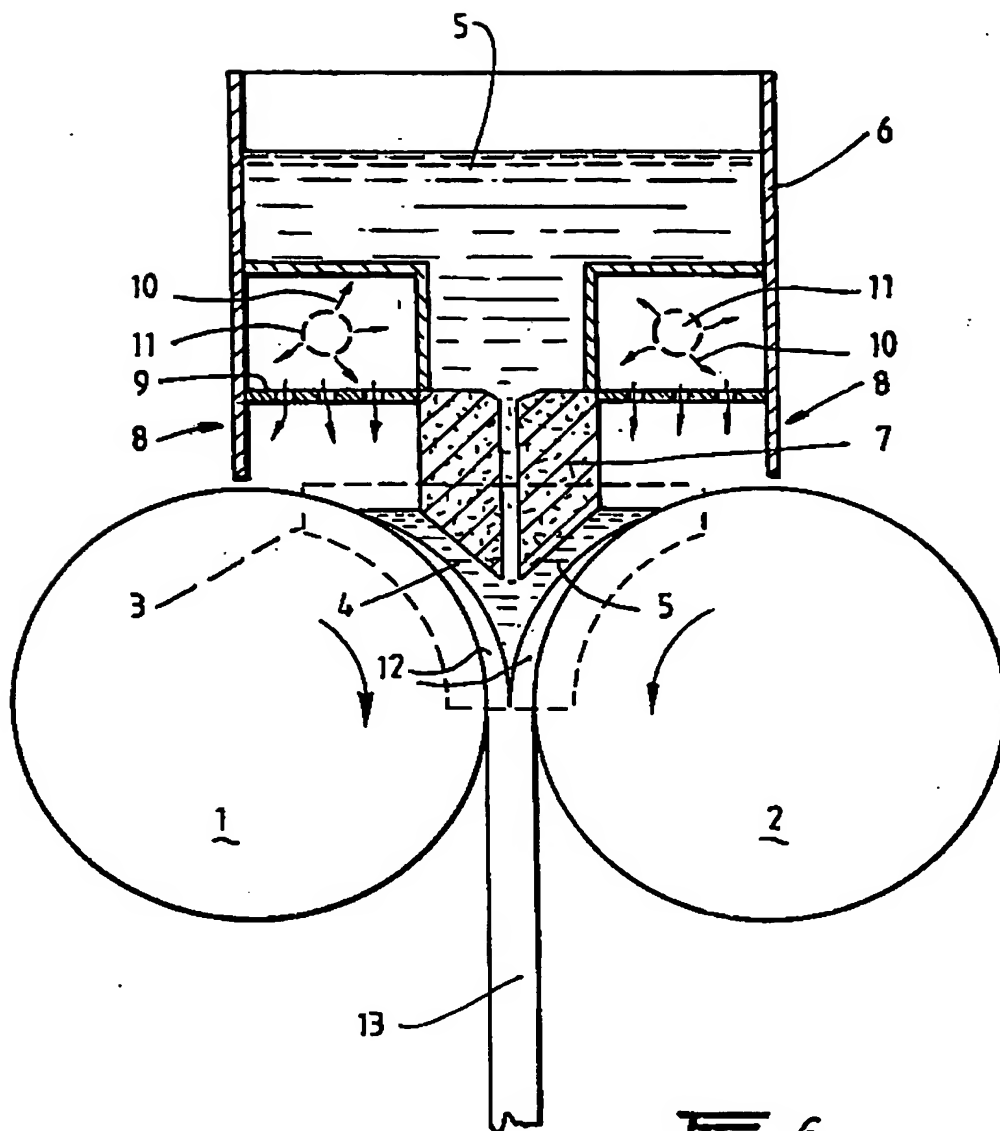
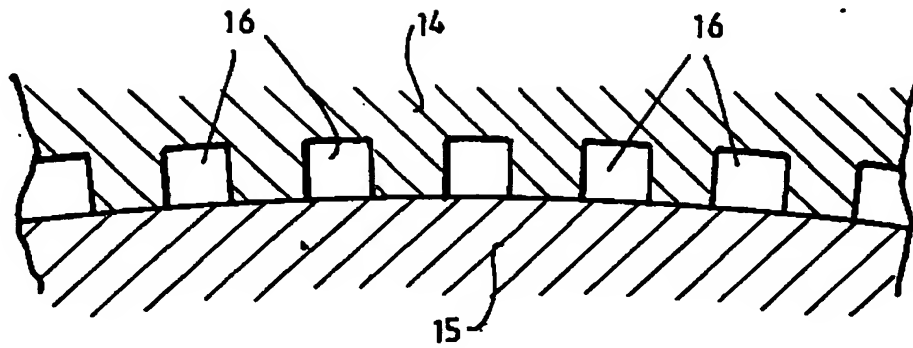


Fig. 5.

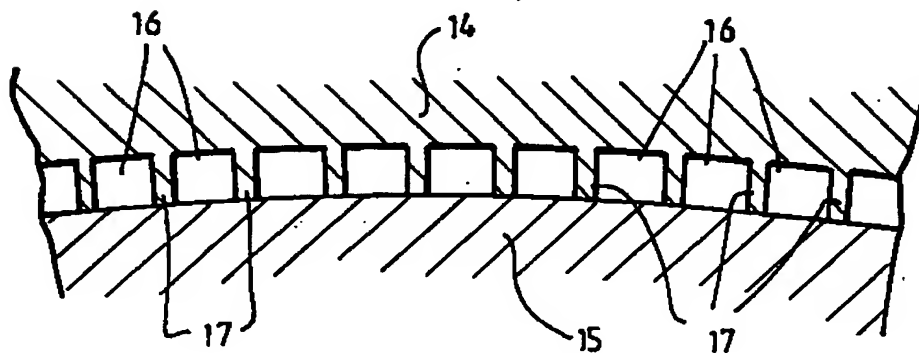




III. 6.



III. 7.



III. 8.